

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-014294

(43)Date of publication of application : 22.01.1991

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

(21)Application number : 01-148416

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.06.1989

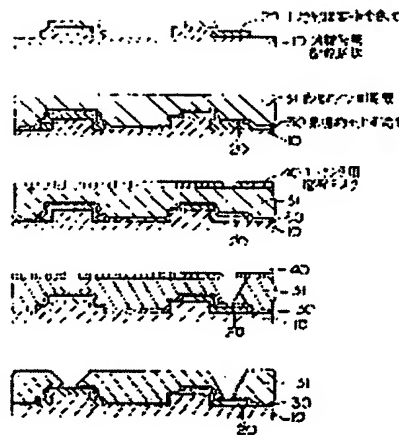
(72)Inventor : SUGANO KENICHI
SHIGI HIDETAKA
HONMA YOSHIO
INOUE TAKASHI

(54) METHOD FOR FORMING PATTERN OF POLYIMIDE RESIN FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a thin film multilayered circuit board having small contact resistance and high reliability by forming a through hole pattern having desirable coverage on a polyimide resin film.

CONSTITUTION: A primary wiring electrode metal film 20 of an Al film, etc., is formed on a thin film multilayered circuit board 10. The board 10 is spin-coated thinly with varnish of polyimide resin, and thermally cured to form a thin first layer polyimide film 30. Then, it is spin-coated with varnish of polyimide resin having faster etching rate than that of the film 30, and thermally cured several times, thereby forming a thick second layer polyimide resin film 31. Thereafter, an etching selection mask 40 is formed on the film 31. The film 31 of the opening of the mask 40 is wet etched to form a forward-tapered through hole. The film 30 of a lower layer is etched by a dry etching method, and the mask 40 is further removed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of extinction of right]

PATENT ABSTRACTS OF JAPAN

(11)Publication number : 03-014294

(43)Date of publication of application : 22.01.1991

(51)Int.Cl.

H05K 3/46

(21)Application number : 01-148416

(71)Applicant : HITACHI LTD

(22)Date of filing : 13.06.1989

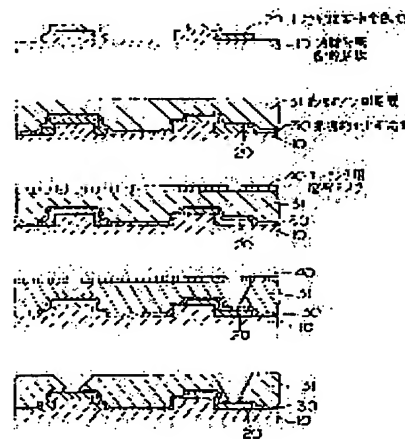
(72)Inventor : SUGANO KENICHI
SHIGI HIDETAKA
HONMA YOSHIO
INOUE TAKASHI

(54) METHOD FOR FORMING PATTERN OF POLYIMIDE RESIN FILM

(57)Abstract:

PURPOSE: To form a thin film multilayered circuit board having small contact resistance and high reliability by forming a through hole pattern having desirable coverage on a polyimide resin film.

CONSTITUTION: A primary wiring electrode metal film 20 of an Al film, etc., is formed on a thin film multilayered circuit board 10. The board 10 is spin-coated thinly with varnish of polyimide resin, and thermally cured to form a thin first layer polyimide film 30. Then, it is spin-coated with varnish of polyimide resin having faster etching rate than that of the film 30, and thermally cured several times, thereby forming a thick second layer polyimide resin film 31. Thereafter, an etching selection mask 40 is formed on the film 31. The film 31 of the opening of the mask 40 is wet etched to form a forward-tapered through hole. The film 30 of a lower layer is etched by a dry etching method, and the mask 40 is further removed.



LEGAL STATUS

[Date of request for examination]

[Date of sending the examiner's decision of rejection]

[Kind of final disposal of application other than the examiner's decision of rejection or application converted registration]

[Date of final disposal for application]

[Patent number]

[Date of registration]

[Number of appeal against examiner's decision of rejection]

[Date of requesting appeal against examiner's decision of rejection]

⑫ 公開特許公報(A)

平3-14294

⑤Int.Cl.⁵

識別記号

庁内整理番号

⑬公開 平成3年(1991)1月22日

H 05 K 3/46

S

7039-5E

審査請求 未請求 請求項の数 2 (全4頁)

⑭発明の名称 ポリイミド樹脂膜のパターン形成方法

⑯特 願 平1-148416

⑰出 願 平1(1989)6月13日

⑱発 明 者 菅 野 憲 一 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内

⑲発 明 者 志 儀 英 孝 神奈川県秦野市堀山下1番地 株式会社日立製作所神奈川工場内

⑳発 明 者 本 間 喜 夫 東京都国分寺市東恋ヶ窪1丁目280番地 株式会社日立製作所中央研究所内

㉑発 明 者 井 上 隆 史 神奈川県横浜市戸塚区吉田町292番地 株式会社日立製作所生産技術研究所内

㉒出 願 人 株式会社日立製作所 東京都千代田区神田駿河台4丁目6番地

㉓代 理 人 弁理士 武 顕次郎 外1名

明 細 書

1. 発明の名称

ポリイミド樹脂膜のパターン形成方法

2. 特許請求の範囲

1. ポリイミド樹脂膜のパターン形成方法において、前記ポリイミド樹脂膜を、ウェットエッチングに対するエッチレート小さいポリイミド樹脂の下層膜と、ウェットエッチングに対するエッチレートの大きいポリイミド樹脂膜の上層膜とにより形成し、前記上層膜をウェットエッチング法によりエッチングし、その後、前記下層膜をドライエッチング法によりエッチングすることを特徴とするポリイミド樹脂膜のパターン形成方法。

2. 特許請求の範囲第1項記載のポリイミド樹脂膜のパターン形成方法によりパターンが形成されたポリイミド樹脂膜を用いて構成されたことを特徴とする薄膜多層配線基板。

3. 発明の詳細な説明

[産業上の利用分野]

本発明は、ポリイミド樹脂を層間絶縁膜として用いる薄膜多層配線基板の製造方法に係り、特に、ポリイミド樹脂膜をウェットエッチング法及びドライエッチング法を応用して加工し、所要のパターンに形成するポリイミド樹脂膜のパターン形成方法に関する。

[従来の技術]

ポリイミド樹脂を、薄膜多層配線基板の層間絶縁膜として用いるためには、この樹脂膜に、スルーホール・パターンを形成する必要がある。

この種ポリイミド樹脂膜に所要のパターンを形成する方法に関する従来技術として、例えば、

「電子工業用プラスチック 第3頁～第4頁」(工業調査会、昭和58.11.30刊)等に記載された技術が知られている。

前記文献に記載された従来技術によるパターン形成方法の1つは、フォトリソストと呼ばれる感光膜を用いて所要のパターンのマスクを形成し、ヒドラジンヒドレートとエチレンジアミンの混合液でエッチングするウェットエッチング法であり、

他の1つは、前述と同様に所要のマスクを形成し、酸素スパッタによりエッチングを行うドライエッチング法である。

前記ウエットエッチング法による従来技術は、エッチング液を用いてエッチングが行われるため、エッチングが等方的に進み、パターン断面の形状が順テーパ状となり、このパターンの上に配線電極金属膜等を形成する場合の被覆性がよいという利点を有している。しかし、このウエットエッチング方は、エッチング液として用いられるヒドラジンヒドラートとエチレンジアミンの混合液が、強アルカリ性であるため、ポリイミド樹脂による絶縁膜をエッチングした後、この絶縁膜の下層に露出してくる下地の配線電極金属膜等をもエッチングしてしまうという欠点を有している。

特に、同一基板内において、エッチングすべきポリイミド樹脂膜の膜厚に差がある場合（一般に、ポリイミド樹脂膜は、基板表面の平坦化の目的に使用されることが多く、その膜厚の差が生じやすい）には、ポリイミド樹脂膜の薄い部分で、下地

の配線電極金属膜が必要以上に長時間、エッチング液にさらされ、該金属膜がエッチングされて損傷を受けることがあり、この欠点は、致命的である。

また、前記ドライエッチング法による従来技術は、加工精度が高いという大きな利点を有する反面、エッチング部の側壁が、基板面に対して垂直になりやすく、エッチングされたポリイミド樹脂膜の上に形成する配線電極金属膜の被覆性が悪いという欠点を有している。

【発明が解決しようとする課題】

前記ウエットエッチング法による従来技術は、前述したように、下地の配線電極金属膜がエッチングされてしまうという問題点を有している。また、前記ドライエッチング法を用いる従来技術は、エッチングされたポリイミド樹脂膜の上に形成する配線電極金属膜の被覆性が悪いという問題点を有している。すなわち、前記従来技術は、いずれの場合にも、下地の配線電極金属膜をエッチングすることなく、被覆性のよいテーパ状の形状にポ

- 3 -

リイミド樹脂膜をエッチングすることが困難であるという問題点を有している。

本発明の目的は、前記従来技術の問題点を解決し、たとえ、ポリイミド樹脂膜に部分的に膜厚差がある場合にも、下地の配線電極金属膜をエッチングしてしまうことなく、被覆性のよいテーパ状の形状に、ポリイミド樹脂膜にパターンを形成することが可能なポリイミド樹脂膜のパターン形成方法を提供することにある。

【課題を解決するための手段】

本発明によれば、前記目的は、ポリイミド樹脂膜の層を、ウエットエッチング法によつてはエッチングされにくいポリイミド樹脂材料による薄い第1の層と、所要の膜厚を得るための、ウエットエッチング法によつて、比較的エッチングされやすいポリイミド樹脂材料による第2の層とからなる2層膜構造とし、上層の前記第2の層のポリイミド樹脂膜をウエットエッチング法によりエッチングし、次いで、その下層の前記第1の層のポリイミド樹脂膜を、ドライエッチング法によりエツ

チングを行い、これにより、ポリイミド樹脂膜層にパターンを形成することにより達成される。

【作 用】

2層膜構造としたポリイミド樹脂膜の薄い下層の第1層のポリイミド樹脂膜は、ウエットエッチング法によつてはエッチングされにくいため、上層にある第2層のポリイミド樹脂膜をウエットエッチング法によりエッチングする場合のストツピング層として働く。このため、第1層の下層にある下地配線金属膜は、エッチング液にさらされることがなくなるので、エッチング液により不必要にエッチングされることがなくなる。

また、下層の第1層のポリイミド樹脂膜は、その後、ドライエッチング法により、配線基板面にほぼ垂直にエッチングされる。しかし、この第1層のポリイミド樹脂膜は、膜自身が薄いため、上層への電極膜の形成時に、電極の断線を生じさせるような段差を持つ形状のパターンが形成されることはない。このため、ポリイミド樹脂膜層全体では、テーパ状の被覆性のよいパターンの形成が

可能である。特に、ポリイミド樹脂膜層に部分的に膜厚差がある場合、薄い下層の第1層のポリイミド樹脂膜の作用により、膜厚が薄い部分の下地の配線電極金属膜が、エッチング液に不必要に長時間さらされることがなくなり、下地の配線電極金属膜を損傷することを防止することができる。

[実施例]

以下、本発明によるポリイミド樹脂膜のパターン形成方法の一実施例を図面により詳細に説明する。

第1図(a)～第1図(e)は本発明の一実施例の方法を説明する加工工程を示す基板の断面図である。第1図において、10は薄膜多層配線基板、20は下地配線電極金属膜、30は第1層ポリイミド樹脂膜、31は第2層ポリイミド樹脂膜、40はエッチング用選択マスクである。

薄膜多層配線基板10は、第1図(a)に示すような状態まで、その加工工程が進んでいるものとし、以下、その後の加工工程について、順次説明する。

- 7 -

(4) エッチング液として、ヒドラジンヒドレートとエチレンジアミンとの混合液を用い、エッチング用選択マスク40の開口部の第2層ポリイミド樹脂膜31をウェットエッチングすることにより、順テーパー状のスルーホールを形成する。この場合、第2層ポリイミド樹脂膜31及び第1層ポリイミド樹脂膜30の、前記エッチング液に対するエッチレート比を、例えば、7:1程度となるように、前記第1層、第2層のポリイミド樹脂を選択しておけば、このウェットエッチング処理は、実質的に、上層の第2層ポリイミド樹脂膜31のみをエッチングし、下層の第1層ポリイミド樹脂膜30をエッチングせずにそのまま残すことができる(第1図(d))。

(5) 次に、ドライエッチング法により、下層の第1層ポリイミド樹脂膜30をエッチングし、さらに、エッチング用選択マスク40を除去する。この下層の第1層ポリイミド樹脂膜30をドライエッチングするとき、エッチング用選択マスク40として、この実施例のようにフोटレジストを

(1) 薄膜多層配線基板10上に、A2膜等による下地配線電極金属膜20を形成する(第1図(a))。

(2) この基板10の上に、ポリイミド樹脂のワニス进行を薄く回転塗布し熱硬化させ、薄い第1層ポリイミド膜30を形成する。このポリイミド樹脂のワニスは、ウェットエッチング時のエッチング液によつては、エッチングされにくい性質を持ったものが選択される。次に、前記第1層ポリイミド樹脂膜30よりウェットエッチング時のエッチングレートが大きいポリイミド樹脂のワニスを、同様に回転塗布し熱硬化させる処理を数回繰り返すことにより、厚い第2層ポリイミド樹脂膜31を形成する。このとき、第2層ポリイミド樹脂膜31の表面を平坦にする処理も同時に行われる(第1図(b))。

(3) 次に、第2層ポリイミド樹脂膜31の上に、耐ウェットエッチング性のあるフोटレジストを用いて、通常のフोटレジスト工程により、エッチング用選択マスク40を形成する(第1図(c))。

- 8 -

用いる場合、このフोटレジストも、ドライエッチングにより膜減りを起こすので、エッチング用選択マスク40のフोटレジストを十分に厚く塗布しておく必要がある(第1図(e))。

前述した本発明の一実施例によれば、下地の配線電極金属膜をエッチング液にさらし、損傷させることなく、ポリイミド樹脂膜に、テーパー状の被覆性のよいスルーホールパターンを形成することができる。

前述した本発明の一実施例において、エッチング用選択マスク40としてフोटレジストを用いるとしたが、このマスク40の材料は、フोटレジストに限らず、例えば、金属膜を通常のフोटエッチプロセスにより加工して使用することも可能である。

[発明の効果]

以上説明したように、本発明によれば、ポリイミド樹脂膜に、被覆性の良好なスルーホールパターンを形成することができるので、コンタクト抵抗の小さい、信頼性の高い薄膜多層配線基板を形

成することができる。

4. 図面の簡単な説明

第1図(a)～第1図(e)は本発明の一実施例の方法を説明する加工工程を示す基板の断面図である。

10……薄膜多層配線基板、20……下地配線電極金属膜、30……第1層ポリイミド樹脂膜、31……第2層ポリイミド樹脂膜、40……エツチング用選択マスク。

代理人 井理士 武 碩次郎(外1名)

- 11 -

